

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/003279

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 015 506.2  
Filing date: 28 March 2004 (28.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 19 May 2005 (19.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 015 506.2

**Anmeldetag:** 28. März 2004

**Anmelder/Inhaber:** Dipl.-Ing. Volker M e i n z , 18055 Rostock/DE;  
Dr. Heyo M e n n e n g a , 18119 Rostock/DE.

**Bezeichnung:** Vorrichtung zum Entwässern von vorzugsweise  
Hydraulikflüssigkeit

**IPC:** F 15 B 21/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. April 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Faust**



1/1

[Patentanmeldung]

[Bezeichnung der Erfindung]

Vorrichtung zum Entwässern von vorzugsweise  
Hydraulikflüssigkeit

5

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16



[Beschreibung]

[Stand der Technik]

Wasser in Hydraulikflüssigkeiten von Hydraulikanlagen ist aus  
5 mehreren Gründen schädlich:

- verdampfendes Wasser macht die Hydraulik weich, Stell-  
vorgänge werden ungenau,
- Kavitationsvorgänge durch Wasserdampfbildung in Unter-  
druckgebieten von Strömungen führen zu Schäden,
- 10 • bei tiefen Temperaturen kann Wasser einfrieren und Pfropfen bilden, die Stellorgane oder Leitungen außer Funktion setzen können,
- Eisablagerungen können zu Schäden führen, wenn sie durch die hohen Drücke bewegt werden und angefrorene Komponenten wie Dichtungen dabei abgerissen werden
- 15 • Wasser führt zur Korrosion
- in biologisch abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten führt Wasser zum Bakterienwachstum, die die Hydraulikflüssigkeit zersetzen.

20 Auch in anderen technischen Anlagen und Flüssigkeiten ist Wasser schädlich.

Gerade in Flugzeugen sind Vorrichtungen zum Entwässern von Hydraulikflüssigkeiten und anderen Flüssigkeiten sehr notwendig, auch, weil dort sehr tiefe Temperaturen auftreten können. Die Anlagen für die Entwässerung müssen bei geringer  
25 Masse sicher wirken und einfach zu warten sein.

In DE 19605433 ist vorgeschlagen worden, einen Nebenstromfilter einzusetzen, wobei die Filterwicklung Vlies oder Gewebematerial enthält, in das polymere Superabsorber für Wasser  
30 eingebettet sind. Die Hydraulikflüssigkeit durchströmt diesen Filter und Wassermoleküle werden von dem Absorber gebunden.

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:50:06

Bei dieser Lösung ist zu erwarten, dass die hohe chemische Aggressivität der in Flugzeugen verwendeten Hydraulikflüssigkeiten (z.B. solcher auf Basis von Phosphatsäureestern) die Polymere angreift, deren gelöste Bestandteile sich dann im Hydrauliksystem verbreiten. Die Absorbermaterialien können quellen und es besteht grundsätzlich sowohl die Gefahr der Filterverstopfung wie auch des Filterdurchschlages und damit der Wirkungslosigkeit.

Anderer Verfahren wie Vakuumfilter oder eine Umkehrosmose der Hydraulikflüssigkeit sind aufwändig. Zellulosefilter binden auch Wasser, doch besteht hier die Gefahr der Vereisung bei höherem Wassergehalt und tiefen Temperaturen.

#### [Aufgabe der Erfindung]

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Entwässern von vorzugsweise Hydraulikflüssigkeit anzugeben, die sicher zur Entwässerung führt, leicht und kostengünstig ist und die einfach zu warten ist. Eine derartige Vorrichtung soll auch benutzt werden, um Öle, Treibstoffe und andere Flüssigkeiten, bei denen ein Wassergehalt funktionsmindernd wirkt, zu entwässern. Die Hydraulikflüssigkeit dient als Beispiel für weitere Anwendungen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein mineralisches Adsorbermaterial und dabei vorzugsweise ein entwässertes Zeolith in die Hydraulikflüssigkeit eingebracht wird. Das adsorbierende entwässerte Mineral befindet sich bei der Anwendung in der Hydraulikflüssigkeit im Kontakt mit dieser. Es befindet sich dabei vorzugsweise in einer Hülle die für Flüssigkeiten durchlässig ist und die das Adsorbermaterial zurückhält.

Es wurde gefunden, dass es zur Erzielung der Wasserbindung ausreicht, das Adsorbermaterial und dabei vorzugsweise entwässertes Zeolith in die Hydraulikflüssigkeit einzubringen,

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

6

4/4

z.B. einzutauchen. Wenn dies an einer Stelle erfolgt, die von  
aller im System vorhandenen Hydraulikflüssigkeit durchströmt  
wird, z.B. in einem zentralen Vorratstank, dann wird das im  
System enthaltene Wasser aufgabengemäß am Adsorbermaterial,  
5 vorzugsweise am anfangs vollständig entwässerten Zeolith,  
gebunden.

Überraschenderweise wurde weiter gefunden, dass die Umströ-  
mung des adsorbierenden Minerals durch die gesamte Flüssig-  
10 keit nicht zwingend notwendig ist. Der entstehende starke  
Dichtegradient des Wassergehaltes in der Nähe des Adsorberma-  
terials zieht die Wassermoleküle auch aus entfernten System-  
teilen an den erfindungsgemäßen Adsorber.

15 Durch Auswechseln des mineralischen Adsorbermaterials, vor-  
zugsweise des Zeoliths, wird das bereits gebundene Wasser  
entfernt. Ist die Bindefähigkeit erschöpft, setzt neues  
Adsorbermaterial nach Entfernung des verbrauchten Materials  
die Entwässerung fort.

20 Der Austausch kann nach Testwerten für die Standzeit, nach  
Erfahrungswerten oder nach Zustand der erfindungsgemäßen  
Lösung erfolgen.

Es wird weiter vorgeschlagen, die erfindungsgemäße Lösung  
auch zur Entwässerung weiterer Flüssigkeiten einzusetzen, die  
25 aus Molekülen bestehen, die signifikant größer sind als  
Wassermoleküle. Eine besondere Anwendung findet die erfin-  
dungsgemäße Lösung bei der Entwässerung der Bremsflüssigkeit  
von Automobilen und anderen Fahrzeugen. Derzeit erfordert der  
hygroskopische Charakter der als Bremsflüssigkeit eingesetz-  
30 ten Flüssigkeit ein zyklisches Austauschen der Bremsflüssig-  
keit, die eine spezielle Form einer Hydraulikflüssigkeit  
darstellt. Obwohl bei dem Bremssystem kein Ort zu finden ist,  
der wiederholt durch alles im System enthaltene Öl durch-  
strömt wird, wurde gefunden, dass es ausreicht, die erfin-

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

5/5

5 dungsgemäße Lösung im Vorrats- oder Ausgleichsbehälter des Systems anzuordnen. Der durch die Wirkung der erfindungsgemäßen Lösung bewirkte Gradient des Wassergehaltes reicht aus, die Wassermoleküle auch aus entfernten Systemteilen zur erfindungsgemäßen Einrichtung zu ziehen, wo sie gebunden werden.

Eine weitere Anwendung ist die Entwässerung von Schmierstoffen, deren Schmierwirkung durch Wassergehalt vermindert wird. Eine zusätzliche Anwendung ergibt sich bei der Entwässerung von Treibstoffen, wie z.B. Dieselöl, Benzin oder Kerosin. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist ihre lageunabhängige Wirkung. Bei dieser Anwendung kann die erfindungsgemäße Lösung im Tank des Fahrzeuges oder in der Kraftstoffleitung angeordnet sein.

15 Eine weitere Anwendung findet sich bei Kälteanlagen, bei denen die erfindungsgemäße Lösung in das Leitungssystem des Kältemittels eingebunden ist.

Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Lösung an einem Punkt des Flüssigkeitssystem eingesetzt werden, sie kann sich im Hauptstrom oder Nebenstrom befinden.

#### [Beispiele]

Die folgenden Figuren zeigen:

Fig. 1: Ein erstes Ausführungsbeispiel

25 Fig. 2: Einen porösen Körper

Fig. 3: Eine Überwachungseinrichtung.

Fig. 1 stellt ein erstes Ausführungsbeispiel dar.

Ein Rahmen 1 ist durch zwei Siebe 2 abgeschlossen, zwischen denen sich das mineralische Adsorbermaterial, vorzugsweise das entwässerte Zeolith 3 befindet. Der Rahmen ist ganz oder teilweise in die Hydraulikflüssigkeit 4 eines im Hydrauliksystem zentralen Öltanks 12 eingetaucht. Das Öl, die Hydraulikflüssigkeit, umströmt den Rahmen, Wasser wird gebunden.

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

Der entstehende Dichtegradient des Wassers führt zum Nachwandern von Wasser, das dann auch gebunden wird. Mehrere derartiger Rahmen können parallel oder an mehreren Stellen des Hydraulik- oder Ölsystems eingesetzt werden. Ein Deckel 11, eingeschraubt in die Wandung des Öltanks 12, und verbunden mit dem Rahmen 1 erlaubt den Austausch des Rahmens und damit des Adsorbers.

Fig. 2 zeigt einen Körper 10, der unter Einsatz eines offenporigen porösen Bindemittels 9 mit dem adsorbierenden Material, vorzugsweise Zeolith 3, derart geformt ist, dass Wasser in das Innere des Körpers gelangen kann. Bei diesem Körper entfallen die Siebe. Eine Befestigungseinrichtung 8 erlaubt die Fixierung des Körpers 10.

Fig. 3 zeigt einen Plattenkondensator gebildet aus den Kondensatorplatten 5 im adsorbierenden Material 3, das mit dem gebundenen Wasser das Dielektrikum des Kondensators bildet. Bei steigendem Wassergehalt des adsorbierenden Materials im Laufe der Einsatzzeit wird sich die Dielektrizitätskonstante und damit die Kapazität verändern. Dies kann messtechnisch durch eine bekannte elektronische Auswerteschaltung 7 erkannt werden, die mit den Kondensatorplatten 5 über elektrische Leitungen 6 verbunden ist. Das Erreichen eines Grenzwertes von Signalen der an sich bekannten Auswerteschaltung 7 signalisiert die Notwendigkeit des Austausches des Adsorbermaterials weil dieses mit Wasser weitgehend gesättigt ist. Auch der gemessene Wassergehalt der zu entwässernden Flüssigkeit kann zum Bestimmen des Zeitpunktes des Wechsels herangezogen werden. Der Wassergehalt wird bei leistungsfähigem Adsorber sehr niedrig sein und bei dessen Erschöpfung ansteigen. Die zeitliche Bestimmung dieses beginnenden Anstiegs zeigt an, dass der Adsorber zu wechseln ist.

Der Transport der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach der Fertigung mit dem entwässerten Zeolith und vor dem unmittelbaren Einsatz muss in einem Gefäß oder in einer Umhüllung

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16



y  
AD

7/7

erfolgen, die für Wasser und Wasserdampf weitestgehend undurchlässig ist. Ansonsten wird das entwässerte Mineral mit Wasser beladen und hat eine geringere Bindefähigkeit für Wasser beim Einsatz vorzugsweise in einer Hydraulikflüssigkeit.

5  
\*\*

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

## [Bezugszeichenliste]

## Liste der Bezugszeichen:

- |    |    |  |
|----|----|--|
| 5  | 1  | Rahmen   |
|    | 2  | Sieb   |
|    | 3  | Adsorbermaterial, vorzugsweise das Mineral Zeolith   |
|    | 4  | Hydraulikflüssigkeit   |
|    | 5  | Kondensatorplatte  |
| 10 | 6  | Anschlussdrähte  |
|    | 7  | Elektronische Auswerteschaltung  |
|    | 8  | Befestigung  |
|    | 9  | Offenporiges Bindemittel, mit dem das Adsorbermaterial 3 zu einem festen Körper 10 geformt ist |
| 15 | 10 | Fester Körper bestehend aus dem Adsorbermaterial und einem offenporigen Bindemittel            |
|    | 11 | Deckel, Einschraubung in eine Behälterwand   |
|    | 12 | Behälterwand   |

20

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

12

## [Patentansprüche]

- 5 1. Vorrichtung zum Entwässern von vorzugsweise Hydraulikflüssigkeit unter Verwendung eines Adsorbermaterials, das sich mit der Hydraulikflüssigkeit in Kontakt befindet, gekennzeichnet dadurch, dass das Adsorbermaterial ein wasseradsorbierendes Mineral, vorzugsweise ein entwässertes Zeolith ist.
- 10 2. Vorrichtung zum Entwässern von vorzugsweise Hydraulikflüssigkeit nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass sich das wasseradsorbierende Mineral, vorzugsweise das entwässerte Zeolith, in einem Volumen befindet, das durch eine siebartige Wandung begrenzt ist, die wasser- und öldurchlässig ist, nicht aber das Mineral passieren lässt, und dass sich dieser Raum ganz oder teilweise in der zu entwässernden Hydraulikflüssigkeit befindet.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass sich die Vorrichtung in der Bremsflüssigkeit eines Kraftfahrzeugbremssystems befindet.
- 20 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass sich die Vorrichtung in einem Kraftstoffsystem befindet.
- 25 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass sich die Vorrichtung in einem Schmierstoffsystem befindet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass sich die Vorrichtung im Kältemittel eines Kältesystems befindet.
- 30 7. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch dass diese Vorrichtung sich in einer Flüssigkeit befindet, deren Moleküle signifikant größer sind als Wassermoleküle und aus der die Wassermoleküle weil störend zu binden und zu entfernen sind.

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

10/10

- 5 8. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch,  
dass ein Kondensator, vorzugsweise ein Plattenkondensa-  
tor, in das Adsorbermaterial eingebunden ist, wobei das  
wasseradsorbierende Adsorbermaterial das Dielektrikum  
dieses Kondensators bildet, und eine Auswerteschaltung  
die Kapazität des Kondensators bestimmt und ein Grenz-  
wert dieser Kapazität den Zeitpunkt des Wechsels des  
Adsorbermaterials signalisiert.
- 10 9. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch,  
dass der zeitliche Verlauf des Wassergehaltes der Flüs-  
sigkeit, in der sich der Adsorber befindet, in der Zeit  
ermittelt wird und ein beginnender Anstieg des Wasserge-  
haltes als Signal für das Auswechseln des Adsorbermate-  
rials dient.
- 15

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

12/12

[Erklärung zur Übereinstimmung]

Hiermit wird erklärt, daß die auf dem Datenträger (Anmeldediskette) gespeicherten Daten mit den ausgedruckten und eingereichten Anmeldungsunterlagen übereinstimmen.

5 Datum:                      Unterschrift:

Rostock, 28.3.2004

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

11/11

## 10. [Zusammenfassung]

5 Beschrieben wird eine  
Vorrichtung zum Entwässern von vorzugsweise  
Hydraulikflüssigkeit

10 Eine Reihe von Flüssigkeiten darf für eine ordnungsgemäße  
Nutzbarkeit kein Wasser enthalten. Es besteht die Aufgabe,  
diese Flüssigkeiten zu entwässern. Dies erfolgt erfindungsge-  
mäß dadurch, dass entwässertes Zeolith in die Flüssigkeit  
eingebracht wird. Dieses bindet das Wasser.

15

## [Anhängende Zeichnungen]

Anzahl anhängende Zeichnungen:

Ein Blatt Zeichnungen mit 3 Figuren.

20

PatentanmEntwässerung / 38400 Byte / 28.03.04 18:12:16

14

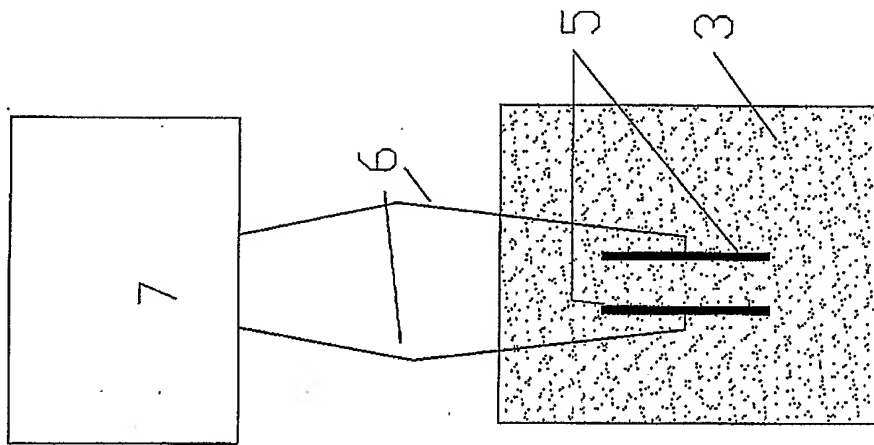


Fig. 3

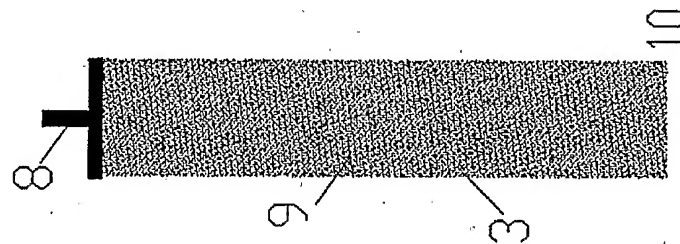


Fig. 2

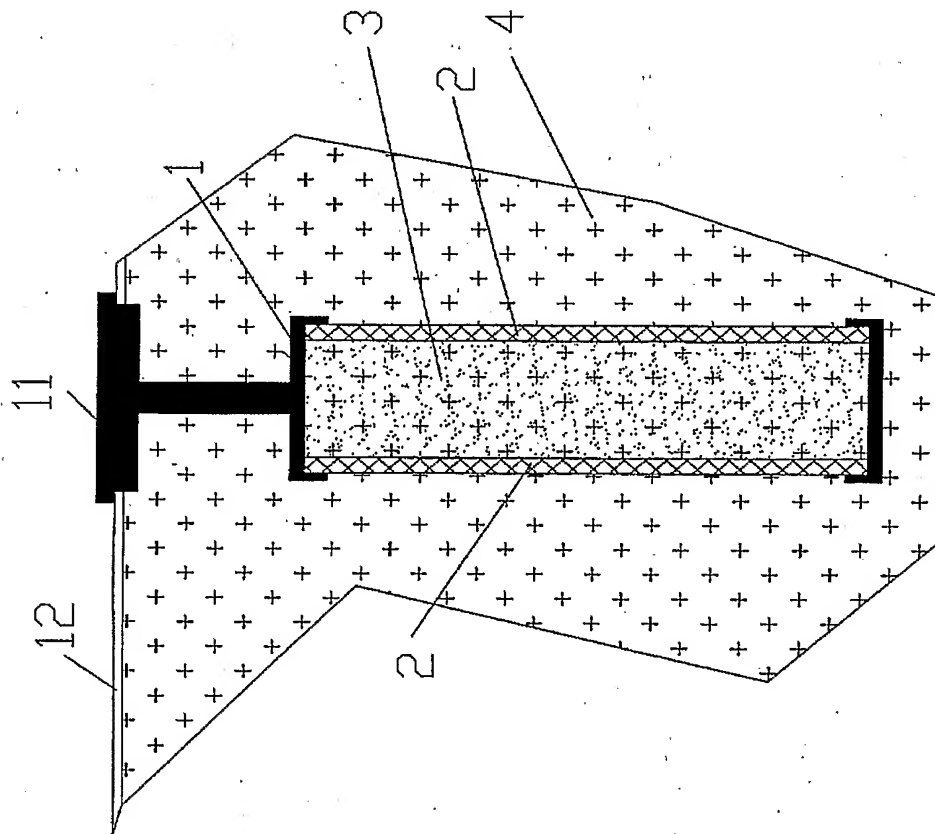


Fig. 1